# 第十四章 电磁感应 电磁波

# A．电磁感应现象

## A卷

### 一、填空题

1. 英国科学家\_\_\_\_\_\_\_\_经过十年艰苦努力，最终因偶然机会发现了电磁感应现象，产生感应电流的条件是：当穿过\_\_\_\_\_\_\_\_\_的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_发生\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_时，回路中就有感应电流产生，这种现象就叫作电磁感应现象。

1. 如图所示为研究“微弱磁通量变化时的感应电流”的DIS实验装置，当线圈平面水平放置，且绕南北方向的轴线转动时，线圈中\_\_\_\_\_\_\_（选填“有”或“无”）感应电流。当线圈平面水平放置，且绕东西方向的轴线转动时，线圈中\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“有”或“无”）感应电流。当线圈平面竖直放置，且平行于经线时绕竖直轴转动线圈和线圈平面竖直放置，且平行于纬线时绕竖直轴转动线圈相比，电流显示比较明显的是\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“前者”或“后者”）。

接数据采集器

微电流传感器

1. 如图所示，AB为一长直通电导线，旁边有一长方形导线框。

A

B

C

D

E

F

*I*

（1）线框向上移动时，穿过线框的磁通量\_\_\_\_\_\_，线框中\_\_\_\_\_\_\_感应电流。

（2）线框向右移动时，穿过线框的磁通量\_\_\_\_\_\_，线框中\_\_\_\_\_\_感应电流。

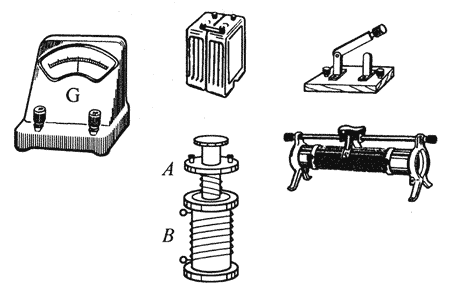
（3）线框以AB为轴转动时，穿过线框的磁通量\_\_\_\_\_\_，线框中\_\_\_\_\_\_感应电流。

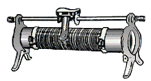
1. 如图所示，两个线圈绕在同一铁芯上，当 S 闭合瞬间，电流计 G 指针\_\_\_\_\_\_偏转，当S闭合后，电流计 G 指针\_\_\_\_\_\_偏转，当 S 断开瞬间，电流计 G 指针\_\_\_\_\_\_\_偏转。（均选填“会”或“不会”）

G

S

1. 在“研究感应电流产生条件”的实验中，有如图所示器材，试按实验要求用铅笔画线作为导线连接图中的实物图。



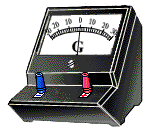


＋

－

＋

－



1. 在上题所述“研究感应电流产生条件”的实验中，正确连接好电路后，试写出三种利用此电路能使线圈B中产生感应电流的措施：

（1）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

### 二、选择题

1. 关于电磁感应，下列说法中最确切的是（ ）。

（A）磁场能使导线中产生电流 （B）磁场能使闭合导线中产生电流

（C）变化磁场能使导线中产生电流 （D）变化磁场能使闭合导线中产生电流

1. 如图所示，闭合导线框abcd处于足够大的匀强磁场中，线框平面与磁场方向垂直，则在下列情况中，线框中能产生感应电流的是（ ）。

a

d

b

c

× × × ×

× × × ×

× × × ×

× × × ×

（A）线框向右匀速运动 （B）线框向右加速运动

（C）线框向纸外平移 （D）线框以ab为轴转动

1. 如图所示，有一闭合线圈处于电磁铁两极间的匀强磁场中，线圈平面与磁极平行，S闭合。下列情况中，线圈内没有感应电流的是（ ）。

O

S

*R*

（A）线圈向左平移

（B）线圈绕过O点的水平轴转动

（C）电键S断开瞬间

（D）变阻器*R*的滑片向右移动

1. 如图所示，在能够绕竖直轴自由转动的杆的两端，固定着 A、B 两个铝环，其中 A 环闭合，B 环不闭合，用条形磁铁的磁极移近它们时，下列说法中正确的是（ ）。

A

B

（A）移近两环时都会使横杆旋转

（B）移近两环时都不会使横杆旋转

（C）移近 A 环时会使横杆旋转，移近 B 环时不会使横杆旋转

（D）移近 B 环时会使横杆旋转，移近 A 环时不会使横杆旋转

1. 某一铁芯上同时绕有甲、乙两个导线圈，甲线圈与电流表串接，乙线圈接一电源，通以如图所示的变化电流，则在下列哪段时间内能在甲线圈中观察到感应电流？（ ）。

1

2

3

4

*t*/s

*I*

*O*

（A）第 1 s 内 （B）第 2 s 内

（C）第 3 s 内 （D）第 4 s 内

## B卷

### 一、填空题

1. 如图所示，导线框a所在处无磁场，仅在虚线框内存在匀强磁场，其磁感强度逐渐增大，则导线框a中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“有”或“无”）感应电流。

a

*B*

×

× ×

×

1. 如图所示，将一条形磁铁的N极插入一个螺线管的过程中，螺线管中\_\_\_\_\_\_（选填“有”或“无”）感应电流。

N

S

1. 如图所示，一闭合导线框位于一匀强磁场中，线框平面与磁场方向平行，则当：

a

d

c

b

M

M′

O

O′

*B*

（1）线框向右平移时，线框中\_\_\_\_\_\_感应电流；

（2）线框向纸外平移时，线框中\_\_\_\_\_\_感应电流；

（3）线框以OOʹ为轴转动时，线框中\_\_\_\_\_\_感应电流；

（4）线框以MMʹ为轴转动时，线框中\_\_\_\_\_\_感应电流。（均选填“有”或“无”）

1. 一个小导线圈从通电螺线管内部穿过，线圈平面与螺线管轴线垂直，当小线圈从其一端穿到螺线管中部的过程中，小线圈的磁通量\_\_\_\_\_\_，线圈中\_\_\_\_\_\_（选填“有”或“无”）感应电流。当小线圈在螺线管中部移动的过程中，小线圈的磁通量\_\_\_\_\_\_，线圈中\_\_\_\_\_\_（选填“有”或“无”）感应电流。当小线圈从中部穿到另一端的过程中，小线圈的磁通量\_\_\_\_\_\_，线圈中\_\_\_\_\_\_（选填“有”或“无”）感应电流。
2. 某学生在做“研究感应电流产生条件”的实验时，将实验器材连接成如图所示电路，试按实验要求指出他接线中的两个错误之处：

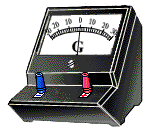


＋

－

＋

－



（1）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

### 二、选择题

1. 下列说法中正确的是（ ）。

（A）一段导体在磁场中运动，导体内必有感应电流

（B）一段导体在磁场中切割磁感线运动，导体内必有感应电流

（C）闭合电路中一段导体在磁场中运动，电路内必有感应电流

（D）闭合电路中有部分导体切割磁感线运动，电路中不一定有感应电流

1. 下列说法中正确的是（ ）。

（A）闭合电路内有磁通量，闭合电路中必有感应电流

（B）要使电路中产生感应电流，电路必须完全在磁场内

（C）闭合电路中产生感应电流的条件是闭合电路所在处的磁感强度发生变化

（D）闭合电路所在处的磁感应强度发生变化时，电路中也不一定有感应电流

【解析】当穿过闭合回路的磁通量发生变化时，闭合回路中就有感应电流产生。

选项A中并没有说明磁通量是否变化，所以错误。

闭合电路的一部分处在变化的磁场中，穿过它的磁通量也会发生变化，就会产生感应电流。选项B错误。

磁感应强度变化，磁通量不一定变化，例如将闭合电路所在平面与磁场平行放置，那么无论磁场如何变化，穿过闭合电路的磁通量始终为零，并没有发生变化，也就不会有感应电流产生。选项C错误，选项D正确。

1. 如图所示，通电长直导线旁有一长方形导线框，框与直导线在同一平面内，则下列情况下线框中有感应电流的是（ ）。

A

B

C

D

E

F

*I*

（A）以CD为轴转动 （B）向纸外平移

（C）以DE为轴转动 （D）以AB为轴转动

1. 如图所示为自行车发电机的结构示意图，它有一块永久磁铁，置于绕有线圈的 C 形软铁芯内。当自行车车轮转动时，通过摩擦带动磁铁转动，关于它发电的原理，下列说法中正确的是（ ）。

轴

永久磁铁

线圈

接车灯

C形软铁芯

驱动轮

金属外壳

N

S

（A）磁铁在图示位置时线圈中有磁通量

（B）磁铁转过 90° 时线圈中有磁通量

（C）磁铁转过 180° 时线圈中有磁通量

（D）磁铁转过 270° 时线圈中有磁通量

1. 如图所示为动圈式话筒的结构示意图，内有磁铁、线圈和膜片，关于它把声音信号转变为电信号的原理，下列说法中正确的是（ ）。

膜片

线圈

磁铁

（A）膜片往里压的过程中，线圈中有感应电流

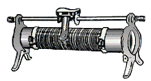
（B）膜片往外弹回的过程中，线圈中有感应电流

（C）膜片压到最里面时，线圈中有感应电流

（D）膜片弹回原位置时，线圈中有感应电流

### 三、实验题

1. 给你如图所示器材：原副线圈一组，电键一个，蓄电池一组，滑动变阻器一个，小磁针一个，导线若干。试设计一个实验，以验证产生感应电流的条件。



＋

－

＋

－

（1）试写出实验步骤。

（2）在图中用铅笔画线作为导线连接实物。

# B．感应电流的方向 右手定则（一）

## A卷

### 一、填空题

1. 右手定则规定：伸开右手，让拇指跟其余四指\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，并且跟手掌在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，让磁感线\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_穿入手心，拇指指向导体\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的方向，则其余四指就是导体中感应电流的方向。
2. 如图所示为闭合电路的一部分导体在磁场中运动，电路中产生了感应电流，设感应电流方向、导体运动方向和磁场方向互相垂直，试根据已知的两个量的方向画出第三个量的方向。

*I*

*I*

*B*

*v*

*v*

N

S

1. 如图所示为闭合电路中的一段导体在匀强磁场中运动，电路中产生了感应电流，试判断各图中的运动导线中的感应电流方向。

× × × ×

× × × ×

× × × ×

× × × ×

*B*

*B*

*v*

*v*

1. 如图所示为闭合电路中的一段导体在长直通电导线的磁场中运动，电路中产生了感应电流，试判断各图中的运动导线中的感应电流方向。

*v*

*v*

*I*

*I*

1. 如图所示为闭合电路中的一段导体在通电螺线管或圆环电流的磁场中运动，试判断各图中的运动导线中的感应电流方向。

*I*

*I*

*I*

*v*

*v*

*v*

1. 在“探究闭合回路中部分导体切割磁感线时与感应电流方向有关的因素”的实验中，先固定蹄形磁铁，使导体来回做切割磁感线运动，即改变导体切割磁感线运动的方向，再改变蹄形磁铁放置方向，使导体来回做切割磁感线运动，这实际上是实验中常用的一种科学方法，叫做\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_法。

### 二、选择题

*I*

C

E

A

B

D

F

1. 如图所示，位于通有电流*I*的长直导线旁的两根导电导轨 A 和 B 与长直导线平行且在同一水平面内，在导轨A、B 上套有两段可以自由滑动的导体棒 CD 和 EF，若用力使导体EF向右运动，则导体 CD 将（ ）

（A）保持不动 （B）向右运动

（C）向左运动 （D）先向右后向左运动

1. 如图所示，闭合正方形导线框 abcd 通过一个方向与线框平面垂直的匀强磁场区域，已知磁场区域的宽大于线框的边长，则关于线框中感应电流方向，下列说法中正确的是（ ）

× × ×

× × ×

× × ×

a

b

d

c

*B*

（A）dc 边进入磁场到 ab 边出磁场的整个过程中都是顺时针方向的

（B）dc 边进入磁场到 ab 边出磁场的整个过程中都是逆时针方向的

（C）dc 边进入磁场时逆时针方向，dc 边出磁场时顺时针方向

（D）dc 边进入磁场时顺时针方向，dc 边出磁场时逆时针方向

【解析】在dc边进入磁场的过程中，根据右手定则，此边中产生的感应电流方向向上，线框中的感应电流方向为逆时针方向；

当线框完全处在磁场中时，磁通量没有变化，因此没有感应电流；

在 dc 边出磁场的过程中，ab 边在切割磁场，此边中产生的感应电流方向向上，线框中的感应电流方向为顺时针方向。

此题的正确选项为 C。

1. 如图所示，在上海地区将一根直导体棒 MN 的两端与一 U 形导电框架 ABCD 连接成闭合电路，且导体棒可在框架上自由滑动，下列情况下将该导体棒在框架上滑动时的导体棒中感应电流方向正确的是（ ）

A

C

M

N

B

D

（A）框架水平且MN沿东西向放，MN向北运动时电流向西

（B）框架水平且MN沿东西向放，MN向南运动时电流向西

（C）框架竖直且MN沿东西向放，MN向上运动时电流向西

（D）框架竖直且MN沿东西向放，MN向下运动时电流向西

1. 如图所示是一种磁电式仪表的原理图，可以用它来测量电流的大小，P是带指针的、可以转动的、绕在铁芯上的线圈，置于磁场中，A、B为两个接线柱，如果把两接线柱用导线连接起来，再拨动指针，这时连接两接线柱的导线中的感应电流方向应是（ ）

S

N

A

B

P

S

N

A

B

（A）将指针向右拨动时电流方向A→B

（B）将指针向右拨动时电流方向B→A

（C）将指针向左拨动时电流方向A→B

（D）将指针向左拨动时电流方向B→A

1. 如图所示，一矩形导线框与长直通电导线在同一平面内，且长直导线正好位于线框的正中间，现将线框向右平移，此时线框中的感应电流及线框所受磁场力的方向分别是（ ）

*I*

（A）顺时针，向右 （B）顺时针，向左

（C）逆时针，向右 （D）逆时针，向左

## B卷

### 一、填空题

1. 如图所示，两金属棒ab、cd放在磁场中，并组成闭合电路，当ab棒向左运动时，cd棒受到向下的磁场力，则可知I是\_\_\_\_\_\_\_极，II是\_\_\_\_\_\_极。

Ⅰ

Ⅱ

a

b

S

N

c

d

1. 如图所示，将一竖直放置的条形磁铁的N极向下插入一水平放置的圆形导线环的过程中，导线环中的感应电流方向为：从上面往下看\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_时针方向的，导线环受到条形磁铁的磁场力方向向\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

N

S

1. 光滑桌面上固定一条形磁铁，有三个滑块分别以相同的初速*v*0在距磁铁相同距离处向磁铁运动，一块是铁，一块是铜，一块是有机玻璃，运动相同距离后，速度最大的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，速度最小的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. 朝北的钢窗由两扇窗组成，每扇窗是由一个矩形金属框和一块大玻璃做成的，现将右边的窗突然向外推开 90°，这过程中窗框内的感应电流方向是从里面往外看\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_时针方向的，若将左边的窗突然向外推开 90°，这过程中窗框内的感应电流方向是从里面往外看\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_时针方向的。

S

1. 如图所示，两条平行导电导轨与一螺线管相连，导轨所在处的左半部分有一垂直于导轨平面向里的匀强磁场，导轨上搁有一根导体棒*MN*，且在磁场区内，现使导体棒向左平移，则导体棒中的感应电流方向向\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，螺线管的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_端为N极，螺线管右侧的小磁针N极应指向\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

### 二、选择题

如图所示，A、B为大小、形状均相同且内壁光滑，但用不同材料制成的圆管，竖直固定在相同高度，两个相同的磁性小球，同时从A、B管上端的管口无初速释放，穿过A管的小球比穿过B管的小球先落到地面，下面对于两管的描述中可能正确的是（ ）

A

B

（A）A管是用塑料制成的、B管是用铜制成的

（B）A管是用铝制成的、B管是用胶木制成的

（C）A管是用胶木制成的、B管是用塑料制成的

（D）A管是用胶木制成的、B管是用铝制成的

1. 如图所示，一矩形导线框右边部分在一有界匀强磁场中，磁场方向与线框平面垂直，现移动线框，此时线框右边受到向左的磁场力，则线框的运动情况可能是（ ）

× × ×

× × ×

× × ×

a

b

d

c

*B*

（A）向上平移 （B）向下平移

（C）向右平移 （D）向左平移

1. 如图所示，有一闭合线圈处于电磁铁两极间的匀强磁场中，线圈平面与磁极垂直，S闭合，下列情况中，线圈内感应电流的方向正确的是（ ）

O

S

*R*

（A）线圈顺时针转动时右边向外左边向里

（B）线圈顺时针转动时右边向里左边向外

（C）线圈逆时针转动时右边向外左边向里

（D）线圈逆时针转动时右边向里左边向外

1. 如图所示自行车发电机的结构示意图，它有一块永久磁铁，置于绕有线圈的C形软铁芯内，当自行车车轮转动时，通过摩擦带动磁铁转动，线圈中就会产生感应电流，则关于线圈中感应电流的方向，下面说法中正确的是（ ）

轴

永久磁铁

线圈

接车灯

C形软铁芯

驱动轮

金属外壳

N

S

（A）磁铁N极向外S极向里转动时，线圈中电流从上往下看是逆时针方向的

（B）磁铁N极向外S极向里转动时，线圈中电流从上往下看是顺时针方向的

（C）磁铁N极向里S极向外转动时，线圈中电流从上往下看是逆时针方向的

（D）磁铁N极向里S极向外转动时，线圈中电流从上往下看是顺时针方向的

### 三、分析题

1. 如图所示，闭合正方形导线框abcd水平放置且在水平恒力*F*作用下，沿水平面通过一个方向竖直向下的匀强磁场区域，已知磁场区域的宽大于线框的边长，拉力始终与线框的cd边垂直，试定性分析线框的运动过程，并画出线框的速度随cd边的位置坐标*x*变化的图线。



# B．感应电流的方向 右手定则（二）

## A卷

### 一、填空题

1. 应用楞次定律判定感应电流的方向时，首先要明确引起感应电流的\_\_\_\_\_\_，以及穿过闭合电路的磁通量的\_\_\_\_\_\_\_\_，然后根据楞次定律确定感应电流的\_\_\_\_\_\_\_\_，最后利用\_\_\_\_\_\_\_来确定感应电流的方向。
2. 如图所示，若长直导线中的电流逐渐增大，则长方形导线框中的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_；若长直导线中的电流不变，但导线逐渐向右移动到线框边，则长方形导线框中的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_。

A

B

C

D

E

F

*I*

1. 如图所示，当电键S闭合瞬间，流过电流表 G 的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_；当电键 S 断开瞬间，流过电流表 G 的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_。

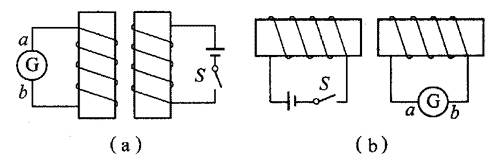
G

a

b

S

1. 如图所示，（a）图中当电键S闭合瞬间，流过电流表G的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_，（b）图中当电键S闭合瞬间，流过电流表G的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_。



1. 如图所示，闭合导线框abcd处于匀强磁场中，若以ab边为轴向外转动，直到线框平面与磁感线平行的过程中，线框内的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_。

a

d

b

c

× × × ×

× × × ×

× × × ×

× × × ×

1. 如图所示，电键S闭合。

O

S

*R*

P

（1）当闭合线圈绕O轴顺时针转过90°的过程中，线圈内的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）当滑动变阻器*R*的滑臂P向左滑动时，线圈内的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_；

（3）当电键S断开瞬间，线圈内的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_。

1. 如图所示，若虚线框内的磁场逐渐增强，则导线框a中的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_；若磁场不变，在导线框a稍向右滑动一段距离的过程中，导线框a中的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_。

a

*B*

×

× ×

×

### 二、选择题

1. 关于楞次定律，下列说法中正确的是（ ）。

（A）感应电流的磁场方向总是跟引起感应电流的磁场方向相反

（B）感应电流的磁场方向总是跟引起感应电流的磁场方向相同

（C）只有当引起感应电流的磁场的磁通量增加时，感应电流的磁场方向才跟引起感应电流的磁场方向相反

（D）只有当引起感应电流的磁场的磁通量减少时，感应电流的磁场方向才跟引起感应电流的磁场方向相反

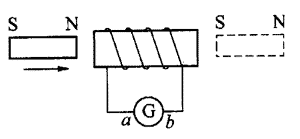
1. 关于楞次定律，下列说法中正确的是（ ）。

（A）感应电流的磁场总是要阻碍引起感应电流的磁通量

（B）感应电流的磁场总是要阻止引起感应电流的磁通量

（C）感应电流的磁场总是要阻碍引起感应电流的磁通量的变化

（D）感应电流的磁场总是要阻止引起感应电流的磁通量的变化

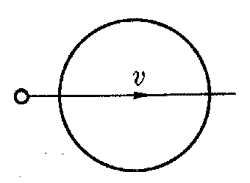
1. 如图所示，一根条形磁铁N极向右水平地自左向右穿过一个闭合线圈，则流过电流表G的感应电流方向是（ ）。

（A）始终由a流向b

（B）始终由b流向a

（C）先由a流向b，再由b流向a

（D）先由b流向a，再由a流向b

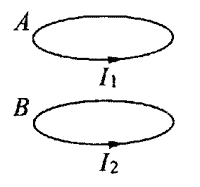
1. 如图所示为一个圆形导体环，当一个带负电荷的粒子沿直径方向在圆环表面匀速掠过的过程中，导体环中感应电流的情况是（ ）。

（A）无感应电流

（B）有逆时针方向的感应电流

（C）有顺时针方向的感应电流

（D）有先逆时针方向后顺时针方向的感应电流

1. 如图所示，A、B 两个导线圈上、下平行放置，分别通以图示方向的电流 *I*1、*I*2，为使线圈 B 中的电流瞬时有所增大，则可采用的方法是（ ）。

（A）线圈位置不变，增大线圈 A 中的电流

（B）线圈位置不变，减小线圈 A 中的电流

（C）线圈 A 中的电流不变，线圈 A 向下平移

（D）线圈 A 中的电流不变，线圈 A 向上平移

1. 如图所示，一个水平放置的矩形闭合线圈 abcd 在细长条形磁铁的 N 极右侧附近下落，保持 bc 边在纸外，ad 边在纸内，由图中位置 Ⅰ 经过位置 Ⅱ 到位置 Ⅲ，位置 Ⅰ 和位置 Ⅲ 都很靠近位置 Ⅱ，则在这一过程中，线圈中的感应电流方向是（ ）。

N

a

d

c

b

Ⅰ

Ⅱ

Ⅲ

（A）沿 abcd 方向流动

（B）沿 adcb 方向流动

（C）先沿 abcd 方向流动，后沿 adcb 方向流动

（D）先沿 adcb 方向流动，后沿 abcd 方向流动

## B卷

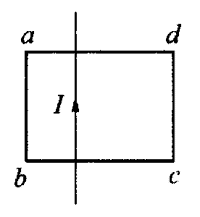
### 一、填空题

1. 如图所示，导线圈 A 水平放置，在一条形磁铁从其正上方 N 极向下移近它的过程中，导线圈 A 中的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_，导线圈 A 所受磁场力方向是\_\_\_\_\_\_\_\_；若将条形磁铁 S 极向下，且向上远离导线圈A，则导线圈A中的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_，导线圈 A 所受磁场力方向是\_\_\_\_\_\_\_\_。

N

S

A

1. 如图所示，闭合导线框　abcd　与一长直通电导线共面放置，且长直导线在导线框上偏左的位置，长直导线中的电流方向如图所示。当长直导线中的电流逐渐增大时，导线框中的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_，导线框所受磁场力的合力方向是\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. 如图所示。闭合导线框 abcd 与一闭合电路共面放置，且恰好有一半面积在闭合电路内部，当滑动变阻器的滑臂P向右滑动时，导线框abcd中产生的感应电流的方向是\_\_\_\_\_\_\_\_，导线框 abcd 所受磁场力的方向是\_\_\_\_\_\_\_\_。

P

a

b

d

c

1. 如图所示，长直导线通以电流I，两导电导轨A、B与长直导线平行且在同一平面内，CD、EF为可在A、B导轨上自由移动的导体捧，则当通电长直导线向导轨A平移的过程中，EF中的感应电流方向是向\_\_\_\_\_\_\_，EF导体所受磁场力的方向是向\_\_\_\_\_\_\_\_，CD导体所受磁场力的方向是向\_\_\_\_\_\_\_。

*I*

C

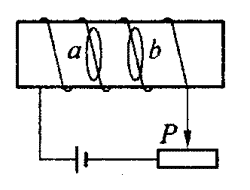
E

A

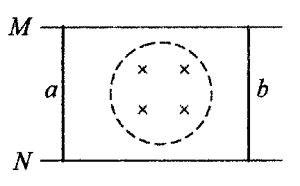
B

D

F



1. 如图所示，通电长螺线管内部正中间放有两个小导线框a、b，线框平面均与磁场方向垂直，当滑动变阻器的滑臂P向左滑动时，小导线框内的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，小导线框a所受磁场力方向为\_\_\_\_\_\_\_\_，小导线框b所受磁场力方向为\_\_\_\_\_\_\_\_。



1. 如图所示，M、N为两根平行的导电导轨，a、b为搁在导轨上可自由移动的导体棒，虚线框内有匀强磁场，当其磁感应强度逐渐增大时，导体棒a中的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_，导体棒a所受磁场力的方向是\_\_\_\_\_\_，导体棒b所受磁场力的方向是\_\_\_\_\_\_\_。

### 二、选择题

1. 如图所示，一通有电流*I*的长直导线和一矩形导线框放置在同一平面上，则要使线框受到向右的合力，线框移动的方向必须是（ ）。

A

B

C

D

E

F

*I*

（A）向上 （B）向下 （C）向左 （D）向右

1. 如图所示，ab为一个可绕垂直纸面的轴O转动的闭合矩形导线框，当滑动变阻器*R*的滑臂P自左向右滑动时，线框ab将（ ）。

O

*R*

P

电源

a

b

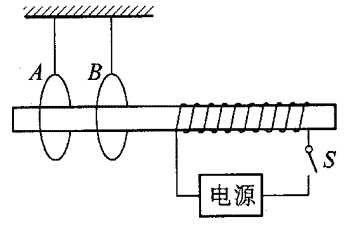
（A）保持静止不动 （B）逆时针转动

（C）顺时针转动 （D）电源极性不明，无法确定

1. 如图所示，四根完全光滑的金属棒放置在水平桌面上，现将条形磁铁的N极垂直于桌面插入四根金属棒构成的框内，则金属方框将（ ）（不考虑棒之间的相互作用力）。

（A）向中间收缩 （B）向四周散开

（C）换成S极插入时将收缩 （D）换成S极插入时将散开

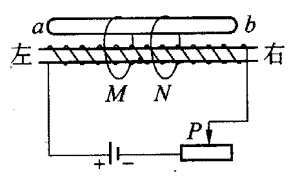
1. 如图所示，A、B 两个闭合圆环与一个螺线管套在同一铁芯上，A、B 悬挂在天花板上，且可以自由摆动，则（ ）。

（A）在电键 S 闭合的瞬间，A、B 必相吸

（B）在电键 S 闭合的瞬间，A、B 必相斥

（C）在电键 S 断开的瞬间，A、B 必相吸

（D）在电键 S 断开的瞬间，A、B 必相斥

1. 如图所示，在水平放置的光滑绝缘杆ab上挂有两个金属圆环M和N，两环套在一个通电长螺线管的中部，且与螺线管共轴，当滑动变阻器的滑臂P向左滑动时，两环将（ ）。

（A）一起向左滑动 （B）一起向右滑动

（C）互相靠近 （D）互相离开

# B．感应电流的方向 右手定则（三）

## A卷

### 一．填空题

1. 一个面积为 0.16 m2、20 匝的导线圈，在磁感应强度为 0.2 T 的匀强磁场中转动，开始时线圈平面与磁感线垂直，2 s 内线圈转过了 90°，则此过程中穿过线圈的磁通量变化量为\_\_\_\_\_\_\_\_Wb，穿过线圈的磁通量的平均变化率为\_\_\_\_\_\_\_\_Wb/s，线圈中的感应电动势为\_\_\_\_\_\_\_\_V。
2. 穿过一个阻值为 2 Ω 的单匝闭合线圈的磁通量每秒均匀增大 4 Wb，则线圈中感应电动势为\_\_\_\_\_\_\_\_V，感应电流大小为\_\_\_\_\_\_\_\_A。

1. 单匝正方形导线框边长为 0.1 m，电阻为 5 Ω，线圈平面与磁感线垂直，磁感应强度随时间变化关系如图所示，则前 3 s 内感应电流大小为\_\_\_\_\_\_\_\_A，后 2 s 内感应电流大小为\_\_\_\_\_\_\_\_A，方向与前 3 s 时感应电流方向\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“相同”或“相反”）。

*B*/T

3

5

*t*/s

0

15

1. 一个 1000 匝的线圈所围面积内的磁通量随时间变化的图像如图所示，则在图中 *t*0、*t*1、*t*2、*t*3 四个时刻中，\_\_\_\_\_\_\_\_时刻感应电动势最大，\_\_\_\_\_\_\_\_时刻感应电动势为零。在 *t*0～*t*3 这段时间内，线圈中的平均感应电动势为\_\_\_\_\_\_\_\_。

*Φ*/10−3 Wb

*t*/s

10

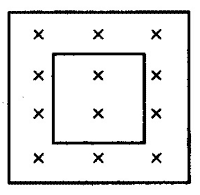
2

*t*0

*t*1

*t*2

*t*3

1. 如图所示，匀强磁场的磁感应强度 *B* 随时间均匀增大，两导线框均为正方形，边长之比为 2∶1。若两线框由相同导线做成，则两线框中感应电动势之比为\_\_\_\_\_\_\_\_，感应电流之比为\_\_\_\_\_\_\_\_，消耗的电功率之比为\_\_\_\_\_\_\_\_，相同时间内通过导线某横截面的电量之比为\_\_\_\_\_\_\_\_。

### 二．选择题

1. 一个螺线管不论是否闭合，只要穿过螺线管的磁通量发生变化，则（ ）。

（A）螺线管两端一定产生异名磁极 （B）螺线管中一定产生感应电流

（C）螺线管中一定产生感应电动势 （D）螺线管一定会受到磁场力

1. 关于感应电流，下列说法中正确的是（ ）。

（A）闭合电路中有磁通量，就一定有感应电流

（B）闭合电路中磁通量越大，感应电流也越大

（C）闭合电路中磁通量变化越大，感应电流也越大

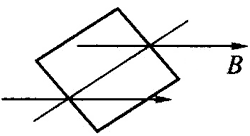
（D）闭合电路中的磁通量增加时，感应电流也可能减小

1. 一闭合导线圈放在匀强磁场中，线圈平面与磁感线垂直，磁感应强度随时间均匀变化，在下述办法中（如需要改绕线圈，用原规格的导线），可使线圈中的感应电流增加1倍的办法是（ ）。

（A）把线圈匝数增加1倍 （B）把线圈面积增加1倍

（C）把线圈半径增加1倍 （D）把线圈转到线圈平面与磁感线成 30° 角

### 三．计算题

1. 如图所示，矩形单匝线框边长为*L*，在磁感应强度为*B*的匀强磁场中以转速*n*匀速转动，起始时线圈平面与磁感线垂直，试求：

（1）转过 90° 过程中产生的平均感应电动势。

（2）转过 30° 过程中产生的平均感应电动势。

（3）转过 90° 后再转过 30° 的过程中产生的平均感应电动势。

1. 如图所示，有两个导体圆环 A、B，半径分别为 *r*A = 0.4 m，*r*B = 0.2 m，电阻分别为*R*A = 2 Ω，*R*B = 1 Ω，圆环 A 所在处有垂直于环面的匀强磁场，其磁感应强度随时间变化关系为 *B* = 0.5 T，圆环 B 所在处没有磁场，求：

a

b

B

A

（1）圆环 A 内的感应电动势。

（2）圆环 A 内的感应电流。

（3）a、b 两点间的电压（π 近似取为 3）。

## B卷

### 一．填空题

1. 正方形导线框边长为 0.1 m，电阻为 5 Ω，线框平面与磁感线成 30° 角，磁感应强度 *B* 随时间变化的关系如图所示，则前3 s内感应电流大小为\_\_\_\_\_\_\_\_A，后2 s内感应电流大小为\_\_\_\_\_\_\_\_A，方向与3 s内的感应电流方向\_\_\_\_\_\_\_\_。

*B*/T

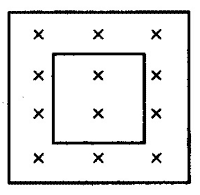
3

5

*t*/s

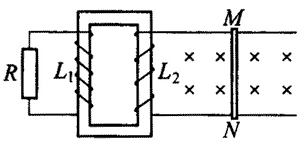
0

15

1. 如图所示，匀强磁场的磁感应强度*B*随时间均匀增大，两导线框均为正方形，边长之比为2∶1。

（1）若把小线框导线拉长而做成的大线框与原小线框相比，感应电动势之比为\_\_\_\_\_\_\_\_，感应电流之比为\_\_\_\_\_\_\_\_，消耗电功率之比为\_\_\_\_\_\_\_\_，相同时间内通过线框截面的感应电量之比为\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）若*B*只存在于小线框内，两线框仍用相同导线做成，则感应电动势之比为\_\_\_\_\_\_\_\_，感应电流之比为\_\_\_\_\_\_\_\_，消耗电功率之比为\_\_\_\_\_\_\_\_，相同时间内通过线框截面的感应电量之比为\_\_\_\_\_\_\_\_。

1. 如图所示，闭合铁芯的左边线圈L，连接一电阻R，右边线圈L2连接两根平行导电导轨，导轨平面与匀强磁场的磁感线垂直。当导体棒MN向右匀速运动时，L2中磁通量方向是\_\_\_\_\_\_\_\_，电阻R中的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_。当导体棒MN向右加速运动时，L1中磁通量方向是\_\_\_\_\_\_\_\_，电阻R中的感应电流方向是\_\_\_\_\_\_\_\_。

1. 如图所示，水平金属框架上有一根可以无摩擦滑动的金属杆 MN，其中点由细线 ab 与墙连接，细线能承受的最大拉力为*T*，且与杆 MN 垂直，CDNM 构成边长为 *L* 的正方形回路的电阻为 *R*，当垂直穿过回路的磁感应强度从 *t* = 0 起以每秒 *k*（T）的速率由零均匀增大，则经过时间\_\_\_\_\_\_\_\_后细线将被拉断。

**×** **×** **×**

**×** **×** **×**

D

C

M

N

a

b

1. 如图所示，一端开口的平行导电导轨间距为 0.1 m，放置于 *B* = 0.6 T 的匀强磁场中，金属杆 cd 垂直搁在导轨上，且 ac = 0.3 m，现 cd 以 *v* = 0.1 m/s的速度平行于导轨运动，同时磁感应强度以 0.2 T/s 的速度递减，则 2 s 内电路中产生的平均感应电动势为\_\_\_\_\_\_\_\_V。

**×** **×** **×** **×**

**×** **×**  **×** **×**

b

a

c

d

*v*

### 二．选择题

1. 穿过一个内阻为 1 Ω、100 匝的闭合线圈的磁通量每秒均匀减少 0.2 Wb，则线圈中的感应电流将（ ）。

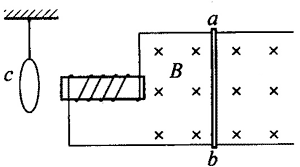
（A）每秒增加 20 A （B）每秒减少 20 A

（C）始终为 20 A （D）可能增加也可能减少

1. 一个有*N*匝的线圈，总电阻为*R*，当它的磁通量由*Φ*1增大到*Φ*2的过程中，通过线圈截面的总电量为（ ）。

（A） （B）*NR*（*Φ*2－*Φ*1）

（C） （D）

1. 如图所示，导线圈c悬挂于金属螺线管左侧，线圈平面与螺线管轴线垂直，螺线管与两根平行导电导轨连接，导轨处于匀强磁场中，且导轨平面与磁感线垂直，为使线圈c向左摆起，导体棒ab在导轨上的运动应是（ ）。

（A）向左匀加速运动 （B）向左匀减速运动

（C）向右匀加速运动 （D）向右匀减速运动

### 三．计算题

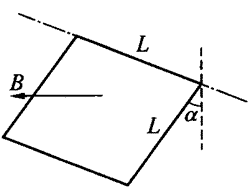
1. 如图所示，两个闭合圆环 A、B 用相同导线做成，两环间连接导线电阻不计，两环半径之比为 2∶1，当单独将小圆环放在磁感应强度均匀减小的匀强磁场中，且环平面与磁感线垂直，此时 a、b 间电压为 *U*。若单独将大圆环放入该磁场中，环平面仍与磁感线垂直，求此时 a、b 间的电压。

a

b

B

A



1. 如图所示，边长为*L*、质量为*m*、电阻为*R*的正方形线框可绕上边转动，下边搁在水平面上，线框平面与竖直方向成*α*角，空间有水平方向的匀强磁场，磁场方向与线框的上、下边垂直。若磁感应强度随时间的变化关系为*B* = *B*0＋*kt*（*k*＞0），问：当*t*为多少时线框下边将离地？

# B．感应电流的方向 右手定则（四）

## A卷

### 一．填空题

1. 如图所示，金属棒 ab 长为 0.5 m，电阻为 *r* = 0.05 Ω，以 *v* = 4 m/s的速度向右匀速运动，金属框架左端连有一个阻值为 *R* = 0.15 Ω 的电阻，框架本身电阻不计，匀强磁场的磁感应强度 *B* = 0.4 T，则 ab 上感应电动势的大小为\_\_\_\_\_\_V，方向是\_\_\_\_\_\_，ab 两端的电压 *U*ab = \_\_\_\_\_V，金属棒向右滑行 1.6 m的过程中，电阻*R*上产生的热量为\_\_\_\_\_\_J。

**×** **×** **×** **×**

**×** **×** **×** **×**

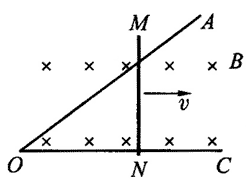
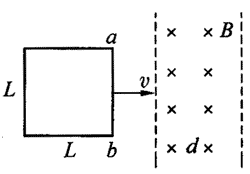
*R*

*v*

*B*

a

b

1. 如图所示，在磁感应强度*B* = 0.5 T的匀强磁场中，有一弯成夹角为45°的导电导轨，导轨平面与磁场垂直，直导线MN垂直于OC从O处以4 m/s的速度向右滑行0.2 s，导轨电阻不计，直导线每米电阻为0.25 Ω，则0.2 s末闭合回路中的感应电动势大小为\_\_\_\_\_V，0.2 s末闭合回路中的感应电流大小为\_\_\_\_\_\_\_A，在0.2 s内闭合电路中的感应电流\_\_\_\_\_\_\_（选填“增大”、“不变”或“减小”）。
2. 一正方形导线框，边长为*L*，处于磁感应强度为*B*的匀强磁场中，且线框平面与磁场方向垂直，现线框以其一边为轴，以角速度*ω*匀速转动，则其初始时线框中的感应电动势大小为\_\_\_\_\_\_\_\_，转过30°时线框中的感应电动势大小为\_\_\_\_\_\_\_\_，转过90°时线框中的感应电动势大小为\_\_\_\_\_\_\_\_。
3. 如图所示，电阻为*R*、边长为*L*的正方形导线框，以速度*v*匀速通过磁感应强度为*B*、宽为*d*（*d*＜*L*）的匀强磁场，则ab边进入磁场时线框中的感应电动势为\_\_\_\_\_\_，感应电流为\_\_\_\_\_\_\_，通过磁场过程中线框中产生的热量为\_\_\_\_\_\_\_。

1. 如图所示，相同导线做成的两个正方形导线框，边长之比为 2∶1。以相同速率进入同一匀强磁场，则一边进入磁场时大、小线框中的感应电动势之比为\_\_\_\_\_\_\_，感应电流之比为\_\_\_\_\_，消耗的电功率之比为\_\_\_\_\_\_\_\_\_，相同时间内通过导线某横截面的电量之比为\_\_\_\_\_\_\_\_。

× ×

× ×

× ×

× ×

× ×

× ×

2*L*

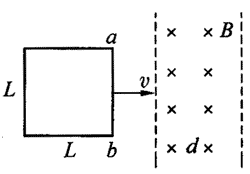
*B*

*v*

*L*

*v*

### 二．选择题

1. 如图所示，一个边长为 *L* 的正方形导线框以速度 *v* 匀速通过宽为 *d*（*d* < *L*）的匀强磁场，在此过程中，线框中有感应电流的时间是（ ）。

× ×

× ×

× ×

× ×

*L*

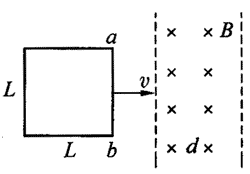
*d*

*B*

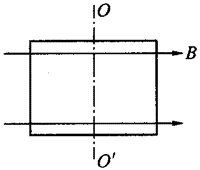
*v*

（A） （B）

（C） （D）

1. 如图所示，一个边长为 *L* 的正方形导线框以速度 *v* 匀速通过宽为 *d*（*d* > *L*）的匀强磁场，当 ab 边进入磁场时，ab 间电压为 *U*1，整个线框进入磁场后，ab 间电压为 *U*2，ab边刚出磁场时，ab间电压为 *U*3，则（ ）。

（A）*U*2 = 0 （B）*U*1 = *U*2 = *U*3 （C）*U*1 = *U*2 （D）*U*2＞*U*1＞*U*3



1. 如图所示，一矩形线圈在匀强磁场中绕OO′轴匀速转动。当线圈转到图示位置时，关于穿过线圈的磁通量以及线圈中的感应电动势，下列说法中正确的是（ ）。

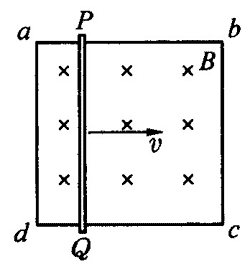
（A）磁通量最大，感应电动势最小

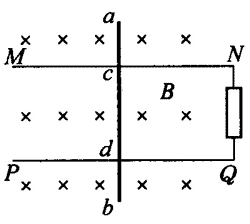
（B）磁通量最大，感应电动势最大

（C）磁通量最小，感应电动势最大

（D）磁通量最小，感应电动势最小

### 三．计算题

如图所示，固定在匀强磁场中的正方形导线框abcd边长为*L*，其中ab是一段阻值为*R*的均匀电阻丝，其余三边电阻均不计，磁场的磁感应强度为*B*，方向垂直纸面向里。现有一与ab段完全相同的电阻丝PQ架在导线框上，以恒定速度 *v* 从 ad 滑向 bc，当 PQ 滑过距离时，通过aP段电阻丝的电流多大？方向如何？

如图所示，在磁感应强度 *B* = 0.5 T 的匀强磁场中，垂直于磁场方向水平放置两根相距 *h* = 0.1 m 的平行金属导轨 MN 和 PQ，导轨电阻不计，N、Q 间连一个阻值 *R* = 0.3 Ω 的电阻，导轨上跨放一根长为 *L* = 0.2 m、每米长电阻为 *r* = 2.0 Ω 的金属棒 ab，棒与导轨垂直，并以速度 *v* = 4.0 m/s向左匀速运动时，试求：

（1）通过电阻*R*的电流。

（2）使棒匀速运动的外力大小。

（3）a、b两点间的电势差。

## B卷

### 一．填空题

1. 如图所示，两平行光滑金属导轨上有一导体棒 ab，导轨与导体棒电阻均不计，导轨间接有一阻值为 1 Ω 的电阻 *R*，匀强磁场方向与导轨平面垂直，现用力 *F* = 0.015 N 向右拉导体棒，使其以 6 m/s 的速度匀速运动时，电路中感应电流大小为\_\_\_\_\_\_A，外力的功率为\_\_\_\_\_W，电阻 *R* 上消耗的电功率为\_\_\_\_\_W。

**×** **×** **×** **×**

**×** **×** **×** **×**

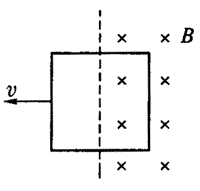
*R*

*v*

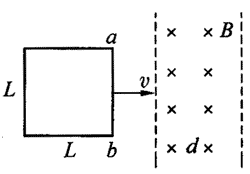
*B*

a

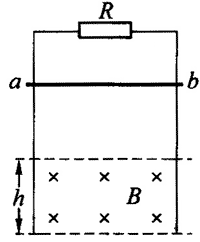
b



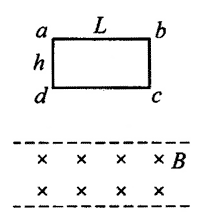
1. 如图所示，将一个完全在磁场中的金属框从匀强磁场中匀速拉出，线框平面与磁场方向垂直，第一次速度为 *v*，第二次速度为2*v*，则拉力大小之比 *F*1∶*F*2 = \_\_\_\_\_，外力的功率大小之比为 *P*1∶*P2* = \_\_\_\_\_\_，线框拉出过程中产生的热量之比为 *Q*1∶*Q*2 = \_\_\_\_\_\_，通过线框截面的电量之比为 *q*1∶*q*2 = \_\_\_\_\_\_。



1. 如图所示，一边长为 *L* 的正方形导线框，总电阻为*R*，以速度*v*匀速通过一磁感应强度为*B*的匀强磁场，线圈平面与磁场垂直，若磁场宽度*d*＞*L*，线圈通过磁场过程中释放的热量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_；若磁场宽度*d*＜*L*，线圈通过磁场过程中释放的热量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

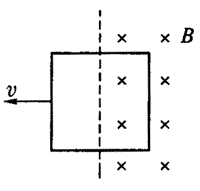


1. 如图所示，光滑竖直平行导轨上有一质量为*m*的导体棒ab，导轨与导体棒电阻均不计，导轨上端连有一电阻*R*，现导体棒ab自由下落，以速度 *v* 进入高为*h*的水平方向的匀强磁场区域，穿过磁场时的速度为 ，空气阻力不计，则此过程中电阻*R*上产生的热量为\_\_\_\_\_\_\_\_。



如图所示，阻值为 *R* 的矩形导线框 abcd，边长 ab = *L*，ad = *h*，质量为 *m*，自某一高度自由落下，通过一匀强磁场，磁场方向垂直纸面向里，磁场区域宽为*h*，若线框恰好以恒定速度通过磁场，线框中产生的热量为\_\_\_\_\_\_\_（空气阻力不计）。

### 二．选择题

1. 如图所示，有一个正方形导线圈处于匀强磁场中，线圈平面与磁场方向垂直，当线圈匀速被拉出磁场过程中，在其他条件不变的情况下，关于外力对线圈做功的功率，下列说法中正确的是（ ）。

（A）与线圈匝数成正比

（B）与线圈边长成正比

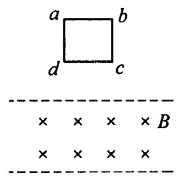
（C）与导线截面积成正比

（D）与运动速度成正比

1. 上题中关于拉力所做的功，下列说法中错误的是（ ）。

（A）速度越大，拉力做功越多 （B）线圈面积越大，拉力做功越多

（C）线圈电阻越大，拉力做功越多 （D）磁感应强度越大，拉力做功越多

1. 如图所示，具有一定质量的正方形闭合铝线框abcd，以某一初速竖直地落入水平方向的匀强磁场中，磁场区域的高大于线框的边长，在线框穿越磁场区域的过程中（ ）。

（A）线框内始终出现adcba方向的感应电流

（B）在将离开磁场时出现abcda方向的感应电流

（C）在部分进入和部分离开磁场区域时，线框下落加速度小于重力加速度

（D）线框下落加速度始终等于重力加速度

**×** **×** **×** **×**

**×** **×** **×** **×**

*R*

*v*

*B*

a

b

1. 如图所示，匀强磁场区内一根金属棒在外力作用下，在水平的光滑导电导轨上匀速运动，当速度从 *v* 变为 2*v* 时，下列说法中正确的是（ ）。

（A）作用力应增为 4 倍

（B）感应电流的功率增为 4 倍

（C）感应电流增为 4 倍

（D）ab 间电压增为 4 倍

### 三．计算题

1. 如图所示，两根光滑平行足够长的导电导轨水平放置，间距为 *L* = 1 m，连有阻值 *R* = 10 Ω的电阻，置于匀强磁场中，磁感应强度为 *B*，方向竖直向下，金属棒 ab 长也为 *L* = 1 m，阻值为 *r* = 2 Ω，受到水平力 *F* = 0.02 N 作用而沿导轨匀速运动，此时电路中的电流为 0.2 A，求：

**×** **×** **×** **×**

**×** **×** **×** **×**

*R*

*v*

*B*

a

b

（1）金属棒运动的速度大小。

（2）磁感应强度 *B* 的大小。

1. 如图所示，U 形导体框架宽 *L* = 1 m，所在平面与水平面成 *α* = 30° 角，电阻不计，匀强磁场与框架平面垂直，磁感应强度 *B* = 0.2 T，导体棒 ab 质量为 *m* = 0.2 kg，阻值 *R* = 0.1 Ω，导体棒跨放在框架上且能无摩擦地滑动，求：

a

*B*

*α*

b

（1）导体棒 ab 下滑的最大速度。

（2）此时导体棒 ab 释放的电功率。

# C 电能及其输送 D 电磁波

## （二十二）A卷

### 一、填空题

1. 在远距离输电时，为了减少输电中的电能损失，同时要保证输送的电功率不变，必须\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_输电电压，从而\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_输电电流。
2. 输电线的电阻共计1.0 Ω，输送的电功率是100 kW，用400 V的低压送电，输电线上发热损耗的功率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_W，如改用10000 V的高压输电，输电线上发热损耗的功率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_W。
3. 输送8800 kW的电功率，用220 kV高压输电时，输电线中电流强度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_A，用220 V的低压输电时，输电线中电流强度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_A，前者是后者的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_倍，而输电线上损耗的电功率，前者是后者的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_倍。
4. 在远距离输电时，如果发电机输出的电压是2000 V，输出功率是10 kW，输电线总电阻是20 Ω，则输电线中的电流为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_A，输电线损耗的电功率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_W，用户端得到的电压为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_V，用户端得到的电功率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_W。
5. 19世纪60年代，英国的物理学家\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_建立了经典电磁理论，他预言：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的电场将产生\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的磁场，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的磁场将产生\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的电场，这种电场和磁场交替产生，由近及远地传播就形成了电磁波。1897年，德国物理学家\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，用实验的方法首次获得了电磁波，证实了这一预言，电磁波的传播速度等于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
6. 各种电磁波的波长是不同的，按波长从小到大依次排成的一列，称为电磁波谱，电磁波按波长从小到大依次排列有：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_等。

### 二、选择题

1. 远距离高压输电，当输送的电功率一定时，输电线电阻上损耗的电功率大小（ ）

（A）与输电线路的输入总电压的平方成正比

（B）与输电线路的输入总电压的平方成反比

（C）与输电线路上的电压成正比

（D）与输电线路上的电压成反比

1. 发电机输出电压为*U*，输出电流为*I*，输电线电阻为*R*，用户得到的电压为*U*′，则输电线上损耗的电功率应为（ ）

（A）*IU* （B） （C） （D）

1. 分别用10000 V和100000 V高压输送相同的电功率到同一目的地，要使得用同样材料做的输电线上损耗的电功率相同，则输电线的质量之比为（ ）

（A）100∶1 （B）1∶100 （C）10∶1 （D）1∶10

1. 下述场合中，哪些是因为手机发出的高频信号要干扰其它仪器的正常工作而不宜使用手机的（ ）

（A）坐飞机时 （B）医院里 （C）爆破工地 （D）雷雨天

### 三、计算题

1. 如图所示，两根光滑平行足够长的导电导轨竖直放置，间距*L* = 0.2 m，上端连接一阻值为*R* = 5 Ω的电阻，处于水平方向垂直纸面向里的匀强磁场中，磁感应强度 *B* = 0.5 T，金属棒*ab*的电阻值*r* = 1 Ω，沿导轨匀速下滑时，*R*中消耗的电功率为 5 W，求ab棒运动的速度。
2. 如图所示，一边长为*a*、质量为*m*的正方形导线框以初速*v*0滑入磁感应强度为*B*的匀强磁场，导线框平面始终与磁场方向垂直，后边刚要进入磁场时线框停止运动，求在此过程中线框中产生的热量。

## B卷

### 一、填空题

1. 发电机输出电压为 5000 V，输电线电阻共 10 Ω，用户端得到的电压为 4900 V，则输电线上损耗的电功率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_W，发电机的输出功率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_W。
2. 一座小型水电站，输出电功率是 25 kW，输出电压为 500 V，输电线上损耗的电功率是 125 0 W，则输电线中的电流为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_A，输电线的电阻为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ω，用户端得到的电压为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_V。
3. 发电机的输出电压为 220 V，输出电流为500 A，输电线的总电阻为0.3 Ω，则发电机的输出功率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_W，输电线上损耗的电功率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_W，若把输电电压提高到22000 V，此时输出电流为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_A，输电线上损耗的电功率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_W。
4. 发电机的输出电压为220 V，输出电功率为44 kW，发电站通过变压器将电压升高到2200 V再经总电阻为0.5 Ω所输电线送到用户端，再通过变压器降压后让用户使用，则输电线上电压为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_V，输电线损耗的电功率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_W，到用户端降压前的电压为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_V，用户得到的电功率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_W。
5. γ射线是一种能量很大的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，医疗上常用作为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，X射线对不同的物质有不同的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，常用作医疗检查或机场安检，紫外线能激发\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，日常生活中的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_就是利用紫外线的这一特性制成的，医学上紫外线还常用来\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，可见光按波长从小到大由\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_七种色光组成，红外线的最主要特性是有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_效应，无线电波是在电磁场作用下，无线电天线中的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_发生振荡而产生的电磁波。

### 二、选择题

1. 某电站向某地输送5000 kW的电功率，输电线上损耗的电功率为100 kW，若把输送电压提高到原来的10倍，同时将输电线的截面积减为原来的一半，那么输电线上损耗的电功率为（ ）

（A）0.5 kW （B）1.0 kW （C）2.0 kW （D）5.0 kW

1. 某电站输出电功率为5000 kW，输电线电阻为10 Ω，为使输电线上损耗的电功率为100 kW，则其输出电压应为（ ）

（A）50000 V （B）5000 V （C）500 V （D）50 V

1. 在远距离输电时，输送的电功率为*P*，输电电压为*U*，所用导线的电阻率为*ρ*，截面积为*S*，总长度为*L*，输电线损耗的电功率为*P*′，用户端得到的电功率为*P*″，则（ ）

（A）*P*′ = （B）*P*′ =

（C）*P*″ = *P*－ （D）*P*″ = *P*

1. 下列哪些电磁波具有明显的热效应（ ）

（A）紫外线 （B）红外线 （C）X射线 （D）微波

### 三、计算题\*

1. 如图所示，用均匀导线弯成正方形闭合线框abcd，线框每边长8.0 cm，每边电阻值为0.010 Ω，把线框放在磁感应强度*B* = 0.050 T的匀强磁场中，并使它绕轴OO′以*ω* = 100 rad/s的角速度匀速转动，已知Od = 3Oa，O′c = 3O′b，当线框平面转至和*B*平行的瞬时，求：

（1）每条边产生的感应电动势的大小；

（2）线框内感应电流的大小；

（3）e、f分别为abcd和cd的中点，e、f两点间的电势差*U*ef。

1. 如图所示，一边长为*a*、质量为*m*的正方形导线框静止起受到恒定拉力*F*作用而滑入磁感应强度为*B*的匀强磁场，导线框平面始终与磁场方向垂直，*F*与线框的前后两边也垂直，开始时线框的前面一条边刚好在磁场区域左边，当线框的后边刚要进入磁场时线框的速度为*v*，求在此过程中线框中产生的热量。